

Rec'd PCT/PTO 26 APR 2005

PCT/JP03/15104

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

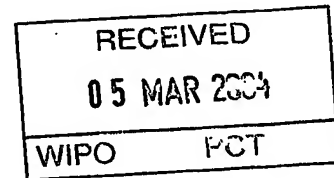
15.4.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年11月29日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-349192
[ST. 10/C]: [JP2002-349192]



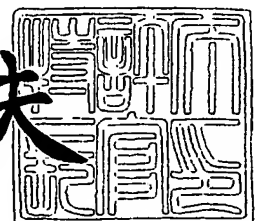
出 願 人
Applicant(s): 積水化学工業株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 2月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 02P01638

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01B 1/22

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市北区西天満 2 - 4 - 4 積水化学工業株式会社内

【氏名】 江南 俊夫

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府三島郡島本町百山 2 - 1 積水化学工業株式会社内

【氏名】 福井 弘司

【特許出願人】

【識別番号】 000002174

【氏名又は名称】 積水化学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086586

【弁理士】

【氏名又は名称】 安富 康男

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 033891

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 導電性微粒子転写シート及び導電性微粒子を電極に接続する方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 加熱消滅性接着シート上に導電性微粒子が配置されていることを特徴とする導電性微粒子転写シート。

【請求項 2】 電子部品の電極面に導電性微粒子を接続する方法であって、前記電子部品の電極の位置に前記導電性微粒子が接触又は非接触状態で配置されるように加熱消滅性接着シート上に導電性微粒子が配置されている導電性微粒子転写シートと前記電子部品とを重ねた後、前記導電性微粒子を前記電子部品の電極に融着させて接続し、また、加熱により加熱消滅性接着シートを消滅させることを特徴とする導電性微粒子を電極に接続する方法。

【請求項 3】 電極面が形成された半導体チップ又は半導体ウエハ表面に加熱消滅性接着樹脂からなるペーストを流延して加熱消滅性樹脂層を形成させ、前記加熱消滅性樹脂層を介して前記電極面に導電性微粒子を配置し接着させた後、前記導電性微粒子を前記電子部品の電極に融着させて接続し、また、加熱により加熱消滅性樹脂層を消滅させることを特徴とする導電性微粒子を電極に接続する方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子部品の電極上にずれたり脱落したりしないように導電性微粒子を配置することができ、また、複数の導電性微粒子を一括して、確実かつ容易に電子部品の電極に接続することができる導電性微粒子転写シート及び導電性微粒子を電極に接続する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、電子回路基板において IC や LSI を接続するためには、それぞれの電極をプリント基板上にハンダ付けしていたが、この方法は、生産効率が悪く、また

、高密度化には適さないものであった。

これらの課題を解決するために、ハンダボール等の導電性微粒子で基板とチップとを接続する BGA（ボールグリッドアレイ）等の技術が開発された。この技術によれば、チップ又は基板の電極に接続された導電性微粒子を高温で溶融しながら基板とチップとを接続することで、高生産性と高接続信頼性とを両立した電子回路を構成できる。

【0003】

従来、導電性微粒子を電極に接続する方法としては、複数の減圧吸引ノズルを有する吸引パッドで複数の導電性微粒子を吸着させて一度に複数の電極に導電性微粒子を載せ置き電極と接続する方法が行われていた。このとき、通常、電子部品の電極面には予め有機酸エステルが塗布されている。有機酸エステルは電極の酸化膜を除去するとともに導電性微粒子を捕獲しやすくするという効果がある。しかし、このようにして電極に載せ置かれた導電性微粒子も、何らかの方法により固定を行っていないと、次工程へ搬送中に電極からずれてしまうことがあるという問題があった。

【0004】

また、減圧吸引ノズルを用いて導電性微粒子を配置させる方法では、減圧吸引ノズルのすべてに導電性微粒子を吸着させることが必要であるが、吸着ミスが発生することがあり確実な方法ではなかった。また、導電性微粒子は吸着されているにすぎないため作業速度を上げようとする導電性微粒子が脱落する恐れがあった。また、電子部品の電極の位置は電子部品ごとに異なるため、各電子部品にあわせて減圧吸引ノズルを開発しなければならないという問題もあった。

【0005】

これに対して、予め接着シート上に導電性微粒子が配置された導電性微粒子転写シートを用いて電極に導電性微粒子を配置する方法が提案されている。これは、導電性微粒子転写シートと電子部品とを、導電性微粒子の位置が電極の位置と合うようにして重ね、導電性微粒子を電極に融着させた後、接着シートを剥離するという方法である。このとき、接着シートに用いる接着剤として、ある特定のエネルギーを与えることにより接着力を低減できるものを用いれば、いったん電極に

融着した導電性微粒子の接続を破壊することなく接着シートを剥離することができるとされている。このような接着シートとしては、例えば加熱発泡型粘着シート、熱硬化型粘着シート、光硬化型粘着シート等が提案されている。

【0006】

しかしながら、実際には、このような接着シートを用いても低減可能な接着力には限界があり、接着シートの剥離の際には一部の導電性微粒子の接続が破壊されたり、導電性微粒子の表面に糊残りしてしまったりすることがあった。とりわけ、作業効率を高めるために剥離速度を上げようとするとその傾向が顕著に現れた。一方、はじめから接着シートの接着力を低く設定すると、今度は導電性微粒子が脱落してしまうことがあるという問題があった。

【0007】

一方、電極と対向する位置に導電性微粒子を埋め込んだ接着シートを用いて電極面に導電性微粒子を配置させ接続する方法も提案されている。しかしながら、高温高湿環境や溶剤等に浸漬される場合等の苛酷な条件下に置かれた場合、接着シートを構成する樹脂が劣化したり変形したりするため、埋め込まれた導電性微粒子を電極面と離すような応力が加わることがあり高い接続信頼性を確保するには接着シートを用いない方法が優れているといった状況であった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記現状に鑑み、電子部品の電極上にずれたり脱落したりしないように導電性微粒子を配置することができ、また、複数の導電性微粒子を一括して、確実かつ容易に電子部品の電極に接続することができる導電性微粒子転写シート及び導電性微粒子を電極に接続する方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明は、加熱消滅性接着シート上に導電性微粒子が配置されている導電性微粒子転写シートである。

以下に本発明を詳述する。

【0010】

本発明の導電性微粒子転写シートは、加熱消滅性接着シート上に導電性微粒子が配置されているものである。

本明細書において加熱消滅性接着シートとは、少なくとも、加熱することにより気体に分解するか、又は、分解して気化し、固体形状を失う加熱消滅性接着剤からなる単層のシート又は加熱消滅性接着剤からなる接着層を有する多層シートを意味する。基材の片面又は両面に加熱消滅性接着剤からなる接着層が形成されたサポートタイプの加熱消滅性接着シートである場合は、上記基材は消滅しなくとも加熱消滅性接着剤からなる接着層が消滅すればよい。なお、基材を含めたシート全体が加熱により消滅することが好ましい。

【0011】

このような加熱消滅性接着剤としては、例えば、ポリメチレンマロン酸ジエステル、ポリブチレン、ニトロセルロース、 α -メチルスチレンポリマー、プロピレンカーボネートポリマー、ポリ（メタ）アクリル酸アルキルエステル、カルボン酸ジヒドラジドとジイソシアネートを重合させた共重合体、これらのポリマーの過氧化物等、及び、これらのポリマーに必要な応じてジブチルフタレートやジオクチルフタレートなどの可塑剤や、キシレンオイル、テルペンオイル、パラフィンワックスなどの軟化剤を加えて粘着性を付与したもの等が知られている。また、ポリブテンやポリメタクリル酸ラウリルも熱消滅性接着剤として用いることができる。

【0012】

しかしながら、通常、導電性微粒子を電極に接続する方法では、ハンダリフロー工程で導電性微粒子の表面の金属層又は導電性微粒子自身を溶融させて接続を行うことが一般的であることから、リフロー温度である150～260℃で消滅し得る接着剤を用いれば、リフロー時に加熱消滅性接着剤を消滅させることができ、大幅に工程を簡略化できる。また、比較的耐熱性の低い電子部品にも用いることができる。従来、150～260℃で速やかに消滅し得る接着剤はなかったが、本発明者らは、鋭意検討の結果、架橋性シリル基を有するポリオキシアルキレン樹脂組成物を架橋させた接着剤が、150～260℃に加熱することで速やかに消滅することに加え、導電性微粒子等の金属や、シリコン材料、プラスチック

材料等の幅広い材料に対して優れた接着性を有し、しかも、シート状に成形したときに適度なシート強度を有することを見出した。

【0013】

上記ポリオキシアルキレン樹脂としては特に限定されず、例えば、ポリオキシプロピレン樹脂、ポリオキシエチレン樹脂、ポリオキシテトラメチレン樹脂等が挙げられる。なかでも、ポリオキシプロピレン樹脂を50重量%以上とし、ポリオキシエチレン樹脂又はポリオキシテトラメチレン樹脂を含む混合樹脂とすれば、樹脂の混合割合を調整することにより、消滅する温度と消滅するまでの時間とを調整できることから好ましい。例えば、ハンダリフローを複数回通過させるような工程に上記加熱消滅性接着シートを用いる場合には、リフローごとに導電接続材料が再溶融するため、再溶融時に電子部品がずれるおそれがある。このように、数回のハンダリフロー工程を通過させるまで電子部品を仮固定したい場合にも好適に用いることができる。

【0014】

上記架橋性シリル基としては、例えば、オキシムシリル基、アルケニルオキシシリル基、アセトキシシリル基、ハロゲノシリル基、ビニルシリル基、シラノール基等が挙げられる。なかでも、末端にアルコキシシリル基を有するポリオキシアルキレン樹脂は、弾性に優れたゴム状の架橋樹脂となることから好適である。上記アルコキシシリル基としては、例えば、メトキシシリル基、エトキシシリル基、プロピルオキシシリル基、イソプロピルオキシシリル基、ブトキシシリル基、tert-ブトキシシリル基、フェノキシシリル基、ベンジルオキシシリル基等が挙げられる。なお、ジアルコキシシリル基又はトリアルコキシシリル基の場合、同じアルコキシ基であってもよく、異なるアルコキシ基を組み合わせたものであってもよい。これらの架橋性シリル基は単独で用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。また、ポリオキシアルキレン樹脂の種類や架橋性シリル基が異なる複数種類のポリオキシアルキレン樹脂を併用してもよい。

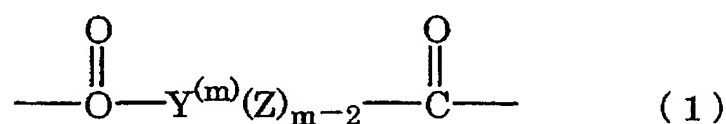
【0015】

上記ポリオキシアルキレン樹脂組成物は、更に、下記式(1)で表される官能基を有する光反応触媒を含有することが好ましい。これにより、可視光線、紫外線

や電子線等の光を照射（以下、光照射ともいう）することでポリオキシアルキレン樹脂組成物を架橋、硬化させることができる。なかでも、光反応性が高く架橋性シリル基を有するポリオキシアルキレン樹脂に対する溶解性にも優れていることから、カルボン酸無水物、カルボン酸イミド及びジアシルホスフィンオキサイドが好適である。このような光反応触媒は単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

【0016】

【化1】



【0017】

式（1）中、 m は2～5の整数を表し、 $Y^{(m)}$ は周期表のIVB族、VB族又はVIB族の原子を表し、 Z は水素基、炭化水素基、メルカプト基、アミノ基、ハロゲン基、アルコキシ基、アルキルチオ基、カルボニルオキシ基又はオキシ基を表す。

【0018】

上記式（1）で表される官能基を有する光反応触媒は、上記式（1）で表される官能基のうち、異なるものを複数種有していてもよい。

【0019】

上記一般式（1）で表される官能基としては、例えば、酸素、硫黄、窒素、リン及び炭素からなる群より選択される $Y^{(m)}$ で示される原子に対し、カルボニル基が2個結合した化合物であって、 $Y^{(m)}$ で示される原子の価数に応じて適宜、 Z で示される炭化水素基又はオキシド基を有するもの等が挙げられる。

【0020】

上記炭化水素基としては、例えば、脂肪族系炭化水素基、不飽和脂肪族系炭化水素基、芳香族系炭化水素基等が挙げられる。これらの炭化水素基は、本発明の目的を阻害しない範囲でアミノ基、水酸基、エーテル基、エポキシ基、重合性不飽和基、ウレタン基、ウレア基、イミド基、エステル基等の置換基を有していても

良い。また、異なる炭化水素基を組み合わせて用いてもよい。

【0021】

上記式(1)で表される官能基を有する光反応触媒は、環状化合物であってもよい。このような環状化合物としては、例えば、環状鎖の中に1個又は2個以上の同種又は異種の上記一般式(1)で表される官能基を有する化合物等が挙げられる。更に、複数個の同種又は異種の上記環状化合物を適当な有機基で結合した化合物や、複数個の同種又は異種の上記環状化合物をユニットとして少なくとも1個以上含む双環化合物等も用いることができる。

【0022】

上記式(1)で表される官能基を有する光反応触媒としては、Y(m)で表される原子が酸素原子の場合には、例えば、酢酸無水物、プロピオン酸無水物、ブチル酸無水物、イソブチル酸無水物、バレリック酸無水物、2-メチルブチル酸無水物、トリメチル酢酸無水物、ヘキサン酸無水物、ヘプタン酸無水物、デカン酸無水物、ラウリル酸無水物、ミリスチリル酸無水物、パルミチン酸無水物、ステアリル酸無水物、ドコサン酸無水物、クロトン酸無水物、アクリル酸無水物、メタクリル酸無水物、オレイン酸無水物、リノレイン酸無水物、クロロ酢酸無水物、ヨード酢酸無水物、ジクロロ酢酸無水物、トリフルオロ酢酸無水物、クロロジフルオロ酢酸無水物、トリクロロ酢酸無水物、ペンタフルオロプロピオン酸無水物、ヘプタフルオロブチル酸無水物、コハク酸無水物、メチルコハク酸無水物、2,2-ジメチルコハク酸無水物、イソブチルコハク酸無水物、1,2-シクロヘキサジカルボン酸無水物、ヘキサヒドロ-4-メチルフタル酸無水物、イタコン酸無水物、1,2,3,6-テトラヒドロフタル酸無水物、3,4,5,6-テトラヒドロフタル酸無水物、マレイン酸無水物、2-メチルマレイン酸無水物、2,3-ジメチルマレイン酸無水物、1-シクロペンテン-1,2-ジカルボン酸無水物、グルタル酸無水物、1-ナフチル酢酸無水物、安息香酸無水物、フェニルコハク酸無水物、フェニルマレイン酸無水物、2,3-ジフェニルマレイン酸無水物、フタル酸無水物、4-メチルフタル酸無水物、3,3',4,4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸無水物、4,4'-(ヘキサフルオロプロピリデン)ジフタル酸無水物、1,2,4,5-ベンゼンテトラカルボン酸無

水物、1, 8-ナフタレンジカルボン酸無水物、1, 4, 5, 8-ナフタレンテトラカルボン酸無水物等；マレイン酸無水物とラジカル重合性二重結合を持つ化合物の共重合体として、例えば、マレイン酸無水物と（メタ）アクリレートの共重合体、マレイン酸無水物とスチレンの共重合体、マレイン酸無水物とビニルエーテルの共重合体等が挙げられる。これらのうち市販品としては、例えば、旭電化社製のアデカハードナーEH-700、アデカハードナーEH-703、アデカハードナーEH-705A；新日本理化社製のリカシッドTH、リカシッドHT-1、リカシッドHH、リカシッドMH-700、リカシッドMH-700H、リカシッドMH、リカシッドSH、リカレジンTMEG；日立化成社製のHN-5000、HN-2000；油化シェルエポキシ社製のエピキュア134A、エピキュアYH306、エピキュアYH307、エピキュアYH308H；住友化学社製のスミキュアーMS等が挙げられる。

【0023】

上記式(1)で表される官能基を有する光反応触媒としては、Y(m)で表される原子が窒素原子の場合には、例えば、コハク酸イミド、N-メチルコハク酸イミド、 α , α -ジメチル- β -メチルコハク酸イミド、 α -メチル- α -プロピルコハク酸イミド、マレイミド、N-メチルマレイミド、N-エチルマレイミド、N-プロピルマレイミド、N-tert-ブチルマレイミド、N-ラウリルマレイミド、N-シクロヘキシルマレイミド、N-フェニルマレイミド、N-(2-クロロフェニル)マレイミド、N-ベンジルマレイミド、N-(1-ピレニル)マレイミド、3-メチル-N-フェニルマレイミド、N, N'-1, 2-フェニレンジマレイミド、N, N'-1, 3-フェニレンジマレイミド、N, N'-1, 4-フェニレンジマレイミド、N, N'-(4-メチル-1, 3-フェニレン)ビスマレイミド、1, 1'-(メチレンジ-1, 4-フェニレン)ビスマレイミド、フタルイミド、N-メチルフタルイミド、N-エチルフタルイミド、N-プロピルフタルイミド、N-フェニルフタルイミド、N-ベンジルフタルイミド、ピロメリット酸ジイミド等が挙げられる。

【0024】

上記式(1)で表される官能基を有する光反応触媒としては、Y(m)で表され

る原子がリン原子の場合には、例えば、ビス（2，6-ジメトキシベンゾイル）-2，4，4-トリメチルーペンチルフォスフィンオキシド、ビス（2，4，6-トリメチルベンゾイル）-フェニルフォスフィンオキシド等が挙げられる。

【0025】

上記式（1）で表される官能基を有する光反応触媒としては、Y（m）で表される原子が炭素原子の場合には、例えば、2，4-ペンタンジオン、3-メチルー2，4-ペンタンジオン、3-エチルー2，4-ペンタンジオン、3-クロロ-2，4-ペンタンジオン、1，1，1-トリフルオロ-2，4-ペンタンジオン、1，1，1，5，5，5-ヘキサフルオロ-2，4-ペンタンジオン、2，2，6，6-テトラメチルー3，5-ヘプタンジオン、1-ベンゾイルアセトン、ジベンゾイルメタン等のジケトン類；ジメチルマロネート、ジエチルマロネート、ジメチルメチルマロネート、テトラエチル1，1，2，2-エタンテトラカルボン酸等のポリカルボン酸エステル類；メチルアセチルアセトナート、エチルアセチルアセトナート、メチルプロピオニルアセテート等の α -カルボニル-酢酸エステル類等が挙げられる。なかでも、消滅後の残さが極めて少ないことから、ジアシルフォスフィンオキシド及びその誘導体が好適である。

【0026】

上記式（1）で表される官能基を有する光反応触媒の配合量の好ましい下限は、架橋性シリル基を有するポリオキシアルキレン樹脂100重量部に対して0.01重量部、好ましい上限は30重量部である。0.01重量部未満であると、光反応性を示さなくなることがあり、30重量部を超えると、ポリオキシアルキレン樹脂組成物の光透過性が低下して、光を照射しても表面のみが架橋、硬化し、深部は架橋、硬化しないことがある。より好ましい下限は0.1重量部、より好ましい下限は20重量部である。

【0027】

上記ポリオキシアルキレン樹脂組成物は、増感剤を含有してもよい。増感剤を含有することにより、光反応性が向上し、光の照射時間を短くしたり、光の照射エネルギーを低くしたり、表面から深部まで均一に架橋、硬化させたりすることができる。

上記増感剤としては、例えば、4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル(2-ヒドロキシ-2-プロピル)ケトン、 α -ヒドロキシ- α , α' -ジメチルアセトフェノン、メトキシアセトフェノン、2,2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン等のアセトフェノン誘導体化合物；ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインプロピルエーテル等のベンゾインエーテル系化合物；ベンジルジメチルケタール等のケタール誘導体化合物；ハロゲン化ケトン；アシルフォスフィンオキシド；アシルフォスフォナート；2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパン-1-オン、2-ベンジル-2-N,N-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-1-ブタノン；ビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)-フェニルフォスフィンオキシドビス-(2,6-ジメトキシベンゾイル)-2,4,4-トリメチルペンチルフォスフィンオキシド；ビス(η 5-シクロペンタジエニル)-ビス(ペンタフルオロフェニル)-チタニウム、ビス(η 5-シクロペンタジエニル)-ビス[2,6-ジフルオロ-3-(1H-ピリ-1-イル)フェニル]-チタニウム；アントラセン、ペリレン、コロネン、テトラセン、ベンズアントラセン、フェノチアジン、フラビン、アクリジン、ケトクマリン、チオキサントン誘導体、ベンゾフェノン、アセトフェノン、2-クロロチオキサノン、2,4-ジメチルチオキサノン、2,4-ジエチルチオキサノン、2,4-ジイソプロピルチオキサノン、イソプロピルチオキサノン等が挙げられる。これらは単独で用いられてもよいし、2種以上が併用されてもよい。

【0028】

上記ポリオキシアルキレン樹脂組成物は、必要に応じてアルキルシラン化合物又はアルコキシシラン化合物を含有してもよい。上記アルキルシラン化合物又はアルコキシシラン化合物としては、例えば、ジメトキシジメチルシラン、シクロヘキシルジメトキシメチルシラン、ジエトキシジメチルシラン、ジメトキシメチルオクチルシラン、ジエトキシメチルビニルシラン、クロロメチル(ジイソプロポキシ)メチルシラン、ジメトキシメチルフェニルシラン、ジエトキシジフェニルシラン、トリメトキシシラン、トリエトキシシラン、メチルトリメトキシシラン、トリメトキシプロピルシラン、イソブチルトリメトキシシラン、オクチルトリ

メトキシシラン、オクタデシルトリメトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、エチルトリエトキシシラン、イソブチルトリエトキシシラン、オクチルトリエトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、アリルトリエトキシシラン、(3-クロロプロピル)トリメトキシシラン、クロロメチルトリエトキシシラン、トリス(2-メトキシエトキシ)ビニルシラン、3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、ジエトキシ(3-グリシドキシプロピル)メチルシラン、クロロトリメトキシシラン、クロロトリエトキシシラン、クロロトリス(1, 3-ジメチルブトキシ)ーシラン、ジクロロジエトキシシラン、3-(トリエトキシシリル)ープロピオニトリル、4-(トリエトキシシリル)ーブチロニトリル、3-(トリエトキシシリル)ープロピルイソシアネート、3-(トリエトキシシリル)ープロピルチオイソシアネート、フェニルトリメトキシシラン、フェニルトリエトキシシラン、テトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン、テトラプロポキシシラン、テトラブトキシシラン、1, 3, 5, 7-テトラエトキシ-1, 3, 5, 7-テトラメチルシクロテトラシロキサン、1, 3, 5, 7-テトラメチル-1, 3, 5, 7-テトラプロキシシクロテトラシロキサン、1, 3, 5, 7-テトライソプロポキシ-1, 3, 5, 7-テトラメチルシクロテトラシロキサン、1, 3, 5, 7-テトラブトキシ-1, 3, 5, 7-テトラメチルシクロテトラシロキサン、1, 3, 5, 7, 9-ペンタエトキシ-1, 3, 5, 7, 9-ペンタメチルシクロペンタシロキサン、オクタメチルシクロテトラシロキサン、デカメチルシクロペンタシロキサン、ドデカメチルシクロヘキサシロキサン、ヘキサフェニルシクロトリシロキサン、オクタフェニルシクロテトラシロキサン、1, 3, 5, 7-テトラメチルシクロテトラシロキサン、1, 3, 5, 7-テトラメチル-1, 3, 5, 7-テトラフェニルシクロテトラシロキサン、1, 1, 3, 3, 5, 5-ヘキサメチルシクロトリシラザン、1, 1, 3, 3, 5, 5, 7, 7-オクタメチルシクロテトラシラザン、1, 7-ジアセトキシオクタメチルテトラシロキサン、1, 7-ジクロロオクタメチルテトラシロキサン、1, 1, 3, 3, 5, 5-ヘキサメチル-1, 5-ジクロロトリシロキサン、1, 3-ジクロロテトライソプロピルジシロキサン、1, 3-ジエトキシテトラメチルジシロキサン、1, 3-ジメトキシテトラメチルジシロ

キサン、1, 1, 3, 3-テトラメチル-1, 3-ジクロロジシロキサン、1, 2-ビス (メチルジクロロシリル) エタン、ジアセトキシジフェニルシラン、メチルトリス (エチルメチルケトオキシム) シラン、メチルトリス (N, N-ジエチルアミノキシ) シラン、ビス (エチルメチルケトオキシム) メチルイソプロポキシシラン、ビス (エチルメチルケトオキシム) エトキシメチルシラン、トリス (1-メチルビニロキシ) ビニルシラン、メチルトリイソプロペノキシシラン、エチルトリアセトキシシラン、メチルトリアセトキシシラン、ジアセトキシジメチルシラン、トリアセトキシビニルシラン、テトラアセトキシシラン、ジアセトキシメチルフェニルシラン、ジメトキシエチルメチルケトオキシムメチルシラン等が挙げられる。

【0029】

上記ポリオキシアルキレン樹脂組成物は、有機過酸化物を含有してもよい。有機過酸化物を含有させることにより加熱消滅性接着剤層を有するシートを消滅させる時間を短縮させることができる。

上記有機過酸化物としては、例えば、p-メンタンハイドロキシパーオキサイド、ジイソプロピルベンゼンハイドロキシパーオキサイド、1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルハイドロキシパーオキサイド、クメンハイドロキシパーオキサイド、t-ヘキシルハイドロキシパーオキサイド、t-ブチルハイドロキシパーオキサイド等のハイドロキシパーオキサイド；ジクミルパーオキサイド、 α 、 α' -ビス (t-ブチルパーオキシ-m-イソプロピルベンゼン)、2, 5-ジメチル-2, 5-ビス (t-ブチルパーオキシ) ヘキサン、t-ブチルクミルパーオキサイド、ジ-t-ブチルパーオキサイド、2, 5-ジメチル-2, 5-ビス (t-ブチルパーオキシ) ヘキシン-3等のジアルキルパーオキサイド；1, 1-ビス (t-ヘキシルパーオキシ)-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、1, 1-ビス (t-ヘキシルパーオキシ) シクロヘキサン、1, 1-ビス (t-ブチルパーオキシ)-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、1, 1-ビス (t-ブチルパーオキシ) シクロヘキサン、1, 1-ビス (t-ブチルパーオキシ) シクロドデカン、2, 2-ビス (t-ブチルパーオキシ) ブタン、n-ブチル4, 4-ビス (t-ブチルパーオキシ) バレレート、2, 2-ビス (4, 4-ジ-

ｔ-ブチルパーオキシシクロヘキシル) プロパン等のパーオキシケタール; ｔ-ヘキシルパーオキシイソプロピルモノカーボネート、ｔ-ブチルパーオキシマレイン酸、ｔ-ブチルパーオキシ3, 5, 5-トリメチルヘキサノエート、ｔ-ブチルパーオキシラウレート、2, 5-ジメチル-2, 5-ビス (m-トルイルパーオキシ) ヘキサン、ｔ-ブチルパーオキシイソプロピルモノカーボネート、ｔ-ヘキシルパーオキシベンゾエート、2, 5-ジメチル-2, 5-ビス (m-ベンゾイルパーオキシ) ヘキサン、ｔ-ブチルパーオキシアセテート、ｔ-ブチルパーオキシベンゾエート、ビス-ｔ-ブチルパーオキシイソフタレート、ｔ-ブチルパーオキシアリルモノカーボネート等のパーオキシエステル等が挙げられる。

また、低融点有機酸は電極面に対して洗浄作用を有することから、これをポリオキシアルキレン樹脂組成物に含有させておけば電極酸化膜の除去を同時に行うこともできる。

【0030】

上記ポリオキシアルキレン樹脂組成物は、更に、必要に応じて、架橋促進剤、増粘剤、チキソトロップ剤、物性調整剤、増量剤、補強剤、可塑剤、着色剤、難燃剤等の各種添加剤を加えても良い。ただし、不燃性の添加剤は残留残さとなるため注意する必要がある。

【0031】

上記架橋促進剤としては、例えば、ジブチル錫ジラウレート、ジブチル錫オキサイド、ジブチル錫ジアセテート、ジブチル錫フタレート、ビス (ジブチル錫ラウリン酸) オキサイド、ジブチル錫ビスアセチルアセトナート、ジブチル錫ビス (モノエステルマレート)、オクチル酸錫、ジブチル錫オクトエート、ジオクチル錫オキサイド等の錫化合物、テトラ-*n*-ブトキシチタネート、テトライソプロポキシチタネート等のアルキルオキシチタネート等が挙げられる。ただし、これらの架橋促進剤は、必ず残留残さとなることから、必要最小限の添加に止めるべきである。

【0032】

上記増粘剤は、上記ポリオキシアルキレン樹脂組成物の粘性特性を調整するため

に添加するものである。上記増粘剤としては、上記ポリオキシアルキレン樹脂との相溶性の高い高分子化合物から適宜選択され、例えば、アクリル系高分子、メタクリル系高分子、ポリビニルアルコール誘導体、ポリ酢酸ビニル、ポリスチレン誘導体、ポリエステル類、ポリエーテル類、ポリイソブテン、ポリオレフィン類、ポリアルキレンオキシド類、ポリウレタン類、ポリアミド類、天然ゴム、ポリブタジエン、ポリイソプレン、NBR、SBS、SIS、SEBS、水添NBR、水添SBS、水添SIS、水添SEBS等やこれら共重合体の官能基変成体が挙げられる。これらの増粘剤は単独で用いられてもよいし、2種以上が併用されてもよい。

【0033】

上記チキソトロップ剤は、上記ポリオキシアルキレン樹脂組成物の粘性特性を調整するために添加するものである。上記チキソトロップ剤としては、例えば、コロイダルシリカ、ポリビニルピロリドン、疎水化炭酸カルシウム、ガラスバルーン、ガラスビーズ等が挙げられる。また、上記チキソトロップ剤は、上記ポリオキシアルキレン樹脂と親和性の高い表面を有するものが好ましい。

【0034】

上記物性調整剤は、上記ポリオキシアルキレン樹脂組成物を用いてなるシートの引張り特性等を改善するために添加するものである。上記物性調整剤としては、例えば、ビニルトリメトキシシラン、ジメチルジメトキシシラン、メチルトリメトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、テトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン、フェニルトリメトキシシラン、ジフェニルジメトキシシラン、3-アミノプロピルトリメトキシシラン、3-アミノプロピルメチルジメトキシシラン、3-アミノプロピルトリエトキシシラン、N-(2-アミノエチル)-3-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-(2-アミノエチル)-3-アミノプロピルトリエトキシシラン、N,N'-ビス-[3-(トリメトキシシリル)プロピル]エチレンジアミン、N,N'-ビス-[3-(トリエトキシシリル)プロピル]エチレンジアミン、N,N'-ビス-[3-(トリメトキシシリル)プロピル]ヘキサエチレンジアミン、N,N'-ビス-[3-(トリエトキシシリル)プロピル]ヘキサエチレンジアミン等の各種シランカップリング剤等が挙げられる。

。これらの物性調整剤は単独で用いられてもよいし、2種以上が併用されてもよい。

【0035】

上記増量剤としては特に限定されないが、上記ポリオキシアルキレン樹脂組成物のチキソトロップ性等への影響の少ないものが好適であり、例えば、タルク、クレー、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、無水珪素、含水珪素、ケイ酸カルシウム、二酸化チタン、カーボンブラック等が挙げられる。これらの増量剤は単独で用いられてもよいし、2種以上が併用されてもよい。

【0036】

上記可塑剤としては、例えば、リン酸トリブチル、リン酸トリクレジル等のリン酸エステル類、フタル酸ジオクチル等のフタル酸エステル類、グリセリンモノオレイル酸エステル等の脂肪酸一塩基酸エステル類、アジピン酸ジオクチル等の脂肪酸二塩基酸エステル類、ポリプロピレングリコール類等が挙げられる。これらの可塑剤は単独で用いられてもよいし、2種以上が併用されてもよい。

【0037】

上記ポリオキシアルキレン樹脂組成物は、更に、必要に応じてタレ防止剤、酸化防止剤、老化防止剤、紫外線吸収剤、溶剤、香料、顔料、染料等が添加されてもよい。

【0038】

上記加熱消滅性接着シートは、接着剤として上記ポリオキシアルキレン樹脂組成物を架橋させたものを用いる場合には、上記接着剤を流延して光照射を行うことにより形成することができる。

光照射に利用できる光源としては、上記ポリオキシアルキレン樹脂組成物が感光し硬化が開始する波長を含む光源であれば特に限定されず、例えば、低圧水銀灯、中圧水銀灯、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、エキシマーレーザー、ケミカルランプ、ブラックライトランプ、マイクロウェーブ励起水銀灯、メタルハライドランプ、ナトリウムランプ、ハロゲンランプ、キセノンランプ、蛍光灯、太陽光、電子線照射装置等が挙げられる。これらの光源は単独で用いられてもよいし、2種以上を併用してもよい。

【0039】

上記加熱消滅性接着シートとしては、基材のないノンサポートタイプであってもよいし、離型処理された又はされていない基材の片面又は両面に上記加熱消滅性接着剤からなる接着層が形成されたサポートタイプであってもよい。

上記基材は、必ずしも加熱により消滅する必要はないが、上記加熱消滅性接着剤して挙げた樹脂組成物を用いればリフロー時に基材ごと消滅させることができる。

【0040】

本発明の導電性微粒子転写シートでは、上記加熱消滅性接着シート上の所定の位置に導電性微粒子が配置されている。

上記導電性微粒子としては、ハンダリフローにより接続可能なものであれば特に限定されず、例えば、ハンダ等の比較的低温度で溶融し得る金属からなる微粒子；金属、樹脂等からなるコア粒子の表面にハンダ等の比較的低温度で溶融し得る金属からなる金属層が形成された微粒子等が挙げられる。

【0041】

上記導電性微粒子を上記加熱消滅性接着シート上に配置する方法としては特に限定されず、例えば、上記加熱消滅性接着シートの所定の位置に導電性微粒子を接着することにより配置する方法が挙げられる。この場合、例えば、減圧吸引ノズルで導電性微粒子を吸引してシート上に配置すればよい。

また、上記導電性微粒子は、上記加熱消滅性接着シートの所定の位置に埋め込んで配置してもよい。埋め込んで配置することにより、転写前にはずれたり位置がずれてしまったりすることがない。本発明の導電性微粒子転写シートを用いれば、導電性微粒子が深く埋め込まれていても、また、導電性微粒子の高さが揃っていないくとも、確実に転写することができる。この場合、導電性微粒子を配置する方法としては、例えば、所定の位置に配置した導電性微粒子の周りに上記加熱消滅性接着剤を流延した後、架橋、硬化してシート状にする方法；上記加熱消滅性接着シートの所定の位置にUVレーザー、CO₂レーザー、エキシマレーザー、電子ビーム等を用いて導電性微粒子の直径よりも孔径の小さな貫通孔を開け、このシート越しに吸引することにより導電性微粒子を孔内に引きつける方法等が挙

げられる。

【0042】

本発明の導電性微粒子転写シートを用いれば、導電性微粒子を電子部品の電極に接続した後、加熱により加熱消滅性接着シートが消滅することから、いったん接続した導電性微粒子の接続を破壊したり糊残りを生じたりすることなく加熱消滅性接着シートを除くことができる。

【0043】

本発明の導電性微粒子転写シートを用いて導電性微粒子を電極に接続する方法としては特に限定されないが、例えば、電子部品の電極の位置に導電性微粒子が接触又は非接触状態で配置されるように加熱消滅性接着シート上に導電性微粒子が配置されている導電性微粒子転写シートと電子部品とを重ねた後、導電性微粒子を電子部品の電極に融着させて接続し、また、加熱により加熱消滅性接着シートを消滅させる方法が挙げられる。

このような導電性微粒子を電極に接続する方法もまた、本発明の1つである。

なお、本発明の導電性微粒子を電極に接続する方法により導電性微粒子を接続する電子部品としては特に限定されず、フレキシブルプリント基板、リジット基板等の基板；半導体チップ、キャパシタ等が挙げられる。

【0044】

本発明の導電性微粒子を電極に接続する方法では、まず、電子部品の電極の位置に導電性微粒子が配置されるように電子部品と本発明の導電性微粒子転写シートとを重ねる。

このとき、導電性微粒子が直接電極に接するように重ねてもよい。従来転写シートを用いた方法では導電性微粒子が直接電極に接するように重ねた場合、転写シートが電極周辺に接着してしまい剥離が困難になるという問題があったが、本発明の方法では、このような問題も生じない。

また、導電性微粒子と電極との間に加熱消滅性接着シートを介するようにして重ねてもよい。この場合、本発明の導電性微粒子転写シートに低融点の有機酸エステル等のフラックスを含有させておけば、導電性微粒子を電極に接続する際に電極の酸化膜を効率よく除去することもできる。

【0045】

本発明の導電性微粒子を電極に接続する方法では、次いで、上記導電性微粒子を電子部品の電極に融着させて導電接続し、また、加熱により加熱消滅性接着シートを消滅させる。

加熱することにより導電性微粒子が電極面に融着して、導電性微粒子が電子部品の電極に導電接続される。

更に、加熱することにより加熱消滅性接着シートを消滅させることができる。とりわけ、加熱消滅性接着剤として上記ポリオキシアルキレン樹脂組成物を架橋させたものを用いる場合には、一般的なハンダリフロー温度である150～260℃で消滅することから、別に高温加熱工程を設ける必要がなく、ハンダリフロー時に加熱消滅性接着剤を消滅させることができる。

【0046】

なお、架橋性シリル基を有するポリオキシアルキレン樹脂を架橋させた加熱消滅性接着剤は、窒素雰囲気中では少なくとも200℃以上に加熱しなければ消滅しないが、酸素雰囲気中では150℃程度の温度で消滅させることができる。従って、加熱時の雰囲気ガスに含まれる酸素濃度を調整することによっても加熱消滅性接着剤を消滅させる時間を調整することができる。

【0047】

本発明の導電性微粒子を電極に接続する方法によれば、複数の導電性微粒子を一度の操作により電子部品の電極に接続することができる。更に、ハンダリフロー工程を経て導電接続が行われた後には加熱消滅性接着剤が消滅して、糊残りや接続を破壊することなくシートを容易に除去することができる。

【0048】

また、導電性微粒子を電極に接続する方法としては、電極面が形成された半導体チップ又は半導体ウエハ表面に加熱消滅性接着樹脂からなるペーストを流延して加熱消滅性樹脂層を形成させ、前記加熱消滅性樹脂層を介して前記電極面に導電性微粒子を配置し接着させた後、前記導電性微粒子を前記電子部品の電極に融着させて接続し、また、加熱により加熱消滅性樹脂層を消滅させる方法も好適である。

実際の工程では、導電性微粒子を配置後にその位置をチェックし、問題がある場合には再度配置工程をやり直すことがあるが、これらの工程の間でも、電極上の導電性微粒子がずれたりはずれたりすることがない。

このような導電性微粒子を電極に接続する方法もまた、本発明の1つである。

【0049】

【実施例】

以下に実施例を掲げて本発明を更に詳しく説明するが、本発明はこれら実施例のみに限定されるものではない。

【0050】

(実施例1)

架橋性シリル基を有するポリオキシプロピレン樹脂（商品名「MSポリマーS303」、鐘淵化学工業社製）100重量部にジアシルフォスフィンオキシド化合物（商品名「イルガキュア819」、チバスペシャルティークミカル社製）3重量部を加えた液状樹脂組成物をシート状に流延し紫外線を照射して硬化させて樹脂シートを得た。得られた樹脂シートはゲル状でゴム弾性があり粘着性を示す接着シートであった。

【0051】

導電性微粒子（商品名「ミクロパールSOL」、積水化学工業社製）を多数の減圧吸引口を有する吸引パッドを用いて吸い付け、接着シートの上に導電性微粒子を接着して配置して導電性微粒子転写シートを得た。

次いで、導電性微粒子転写シートと、多数の電極が設けられた半導体チップパッケージとを、半導体チップパッケージの電極の位置と導電性微粒子の位置とが合うように、導電性微粒子が電極に直接接するように重ねた。これをハンダリフロー装置にかけたところ、導電性微粒子は電極に融着しており、また、接着シートは消滅していた。

【0052】

【発明の効果】

本発明によれば、電子部品の電極上にずれたり脱落したりしないように導電性微粒子を配置することができ、また、複数の導電性微粒子を一括して、確実かつ容

易に電子部品の電極に接続することができる導電性微粒子転写シート及び導電性微粒子を電極に接続する方法を提供できる。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電子部品の電極上にずれたり脱落したりしないように導電性微粒子を配置することができ、また、複数の導電性微粒子を一括して、確実かつ容易に電子部品の電極に接続することができる導電性微粒子転写シート及び導電性微粒子を電極に接続する方法を提供する。

【解決手段】 加熱消滅性接着シート上に導電性微粒子が配置されている導電性微粒子転写シート。

【選択図】 なし

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-349192
受付番号	50201817063
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成14年12月 4日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年11月29日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 4 9 1 9 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 1 7 4]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市北区西天満 2 丁目 4 番 4 号

氏 名

積水化学工業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.